

Research on Distribution and Transportation of Power Materials Based on Geofence

Zhenhui Lv¹, Lijun Zhu¹, Feng Xiao², Zhenjun Liu¹, Feilong Zhang²

¹State Grid Shanghai Procurement Company, Shanghai

²Shanghai JIULONG Enterprise Management Consulting Co. Ltd., Shanghai

Email: 1102109235@qq.com

Received: May 21st, 2018; accepted: Jun. 8th, 2018; published: Jun. 15th, 2018

Abstract

The distribution and transportation of power grid materials is an important link in power grid construction projects. The timely, accurate, and complete delivery of project materials is an important factor in guaranteeing the normal construction of power grid projects. At present, there are different degrees of material damage or inaccurate delivery time in distribution of suppliers or distribution of company warehouse materials. In less severe cases, it influences the handover and acceptance of resource arrangements and project progress. In severe cases, it does not rule out excessive social impact events. Therefore, a new generation of technical means such as geofences is used to share information about the road environment around the transport fleet. It can effectively enhance the management level of material transportation and distribution links and improve the optimization of distribution routes.

Keywords

Geofence, Information Sharing, Material Distribution, Path Planning

基于地理围栏的电力物资配送运输研究

吕振辉¹, 朱利军¹, 肖锋², 刘真君¹, 张飞龙²

¹国网上海市电力公司物资公司, 上海

²上海久隆企业管理咨询有限公司, 上海

Email: 1102109235@qq.com

收稿日期: 2018年5月21日; 录用日期: 2018年6月8日; 发布日期: 2018年6月15日

摘要

电网物资的配送运输是电网建设工程中的重要环节，项目物资的及时、准确、完整到位是保障电网项目正常建设的重要因素，目前不论是供应商配送或者是公司仓库物资配送均有不同程度的物资损坏或配送时间不准确，轻者影响交接验收资源安排和工程进度，严重时也不排除造成特大社会影响事件，因此利用地理围栏等新一代技术手段，通过运输车队周围交通道路环境信息共享，可以有效加强物资运输配送环节的管理水平，提升配送路径优化能力。

关键词

地理围栏，信息共享，物资配送，路径优化

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

电网的大规模建设和新技术、新产品的推广应用，对公司物力资源的统筹协调能力、服务支撑能力和供应保障能力提出更高要求。物资供应配送环节在信息融合贯通、物流新技术推广、物联网应用等方面，与公司加快创新发展的要求相比，仍有较大提升空间。同时，国网公司要求物资专业要加大物联网技术应用，推进管理创新、机制创新和技术创新，有效解决业务水平与发展要求不相适应矛盾，为公司可持续发展奠定坚实基础。

随着全球经济一体化发展与“互联网+”理念的不断深入，传统企业转型、优化与升级成为大势所趋。移动互联网、物联网应用，以及现代物流信息化、电子化、移动化、自动化的迅猛发展，既给传统电网企业物流带来深刻影响，又为物流业务发展提供了全新视野。

2. 相关理论研究及运输管理现状

2.1. 地理围栏技术

地理围栏是由移动互联网、物联网技术深入应用产生的新的应用技术。地理围栏(Geo-fencing)是基于位置服务(Location Based Service)的一种新应用，就是用一个虚拟的栅栏围出一个虚拟地理边界，该地理边界可以是任意形状。当移动终端进入、离开某个特定地理区域，或在该区域内活动时，移动终端可以接收自动通知和警告。

地理围栏与普通的位置服务(LBS)有所区别：

- 地理区域是被网格化的。其网格化的标准是一个地理区域内的业务和商业聚类的，而不是纯粹的经纬度和城市地图的匹配。
- 实际上地理围栏的各个围栏的区隔是一个个的应用需求群地图。主要的商业需求聚集在特定区域，形成的一个聚合信息服务区域。
- 终端自己或者在网络帮助下能够识别所处的围栏。
- 用户的围栏信息彼此之间能够共享，也能够与应用开发商分享。

- 双向、互动的特性。

目前国内部分电商、消费服务及出行等相关的互联网公司对公众提供了相关服务。国际上的互联网巨头也在休闲娱乐、生活服务、社交服务等各领域引入了地理围栏技术。例如苹果公司的一个新专利是利用地理围栏技术在人到达车附近时，车自动开门。

通过在电力物资配送过程中应用地理围栏技术，实现运输途中车队周围交通环境信息共享，能够加强物资运输方案的严格执行，同时可以有效解决因运输路线上出现交通拥堵或其他突发事件引起路途不畅而花费过多时间精力重新规划配送路线的问题，进而实现对物资配送效率及配送质量的提升，降低配送成本。

2.2. 电力物资运输管理要求

由于生产需求的多元化，运输的物品具有多样性，对运输的要求呈现多样化。易碎物品或危险品的运输，需要对其运输过程中进行严格管控，以保证运输物品的完整性或安全性。公司通过电力物资运输实际经验总结，结合国家及社会物流运输规范标准，制定了相应的电力物资运输过程要求和管理标准，为运输过程的质量监控提供了参考标准支撑。

以下列举了几项重点电力物资运输管理要求：

- 路况勘察要求：组合电器、断路器、变压器、电抗器：在公路、铁路或水路运输前，制造厂应认真审查运输公司的路况勘察报告；对不同的路况要采取针对性措施；组合电器：对 550 kV 及以上电压等级的 GIS，应提前进行路况勘察，并向随车押运人员进行技术交底。
- 运输遵循设备技术规范：油浸式电流互感器运输应严格遵照设备技术规范和制造厂要求；金属氧化物避雷器的运输应严格遵循制造厂的规定。
- 明确行车速度及转弯半径：组合电器、断路器在运输方案中应对各种路况下的路段、运输里程及相应的行车速度及转弯半径进行明确要求。

3. 基于地理围栏的物资配送运输模式设计

电力物资的配送一般是以车队形式进行的，在运输车队出发前，依据车队行进距离并考虑宽限因素，应用手持终端设置车队地理围栏，车队成员运用手持终端进行交流沟通，实现运输环境信息共享。

3.1. 地理围栏动态设置

车队在运输出行前准备时，建立自定义群组，将所有车队成员通过编码排序或其他辨别标识加入群组，在行进过程中，各车队成员能够共享其中任意成员所提供的路况信息及其他信息。

电力物资配送车队在行进过程中，考虑公路上一些不确定因素如行人、非机动车的干扰、交通事故或者遇到自然灾害等情况造成道路拥堵以及道路路面破损及道路管理进行交通管制等，车队行进队形很可能会被迫发生多次变化，这种情况下应考虑车队地理围栏中心设置点，以实现使用最少资源获得最大地理围栏覆盖范围，避免车队成员脱离虚拟围栏范围。

- 在车队出发前的初始状态，地理围栏的设立范围中心建议处于车队中心位置，即由车队中心车辆建立地理围栏，其他车队成员加入。
- 当车队队形发生变化，车队应更新位置信息，重新确定地理围栏中心，由队形变化后处于车队中心的车辆建立地理围栏，其他车队成员加入。
- 当车队成员处于地理围栏边缘时，信息平台应主动发送即将脱离范围的警告信息[1]。

3.2. 配送路线优化设计

电力物资运输车队在配送途中，头车可以通过地理围栏及时向车队成员通报道路前方所遇到的情况，

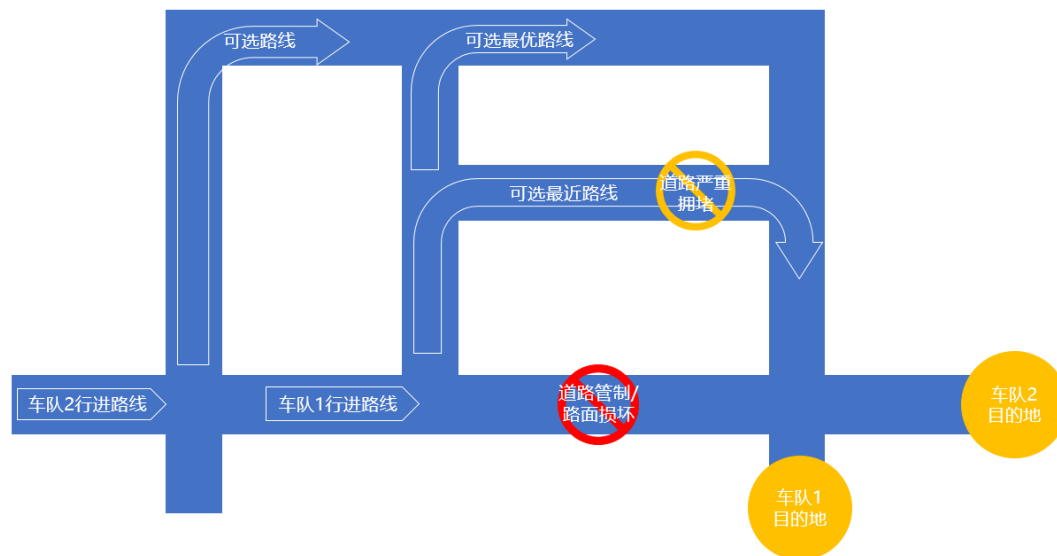


Figure 1. Example of delivery route optimization

图 1. 配送路线优化示例

同时，其他车队成员也可以通过地理围栏共享自己周边道路交通信息，从而能够将所有路面信息快速汇总，并及时进行分析处理，实时优化配送路线。如图 1 所示。

物资配送运输路线优化步骤如下：

- 物资配送车队确认电力物资运输管理要求。
- 车队出发前建立相应的地理围栏，确保车队成员完全覆盖，信息交流无碍。
- 物资运输途中若出现需要改变原定行车路线的情况，则由车队成员交流各自周围路面环境状况，重新规划最优行车路线。
- 配送路线重新确定后，适时改变地理围栏建立中心，确保围栏范围对车队全覆盖，并通过地理围栏将行车路线信息发送至车队所有成员。
- 当车队行进途中遇到类似状况可重复以上流程进行配送运输最优路径探索。
- 当有两个以上车队的配送路线有重合时，前边车队可通过社交通讯平台或短信等方式提前通知后边车队交通状况，减少后边车队路况勘察时间，提升路线优化效率。

同时通过地理围栏信息共享，可将发生突发状况或路面交通状况不佳的送货路径信息存档，后台调配中心可通过查询信息，对后续车辆配送路径进行优化调整[2]。

4. 结语

通过在物资配送车队建立地理围栏，实现车队行进路途交通状况信息共享和及时传递，有利于提升物资配送运输质量，减少物资运输途中因交通状况不佳造成的设备损坏等现象，降低配送运输风险，提升物资配送运输效率。

参考文献

- [1] 薛焯. 基于地理围栏动态分配群组成员的信息交换平台[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京邮电大学, 2015.
- [2] 吴晓明, 邢廷炎, 钱建平, 杨信廷, 范蓓蕾. 面向车辆监控的 LBS 地图可视化技术研究[J]. 地理与地理信息科学, 2016, 32(1): 100-104.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2167-664X，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：mse@hanspub.org